ESPERIENZE ED OSSERVAZIONI SOPRA LA DIREZIONE DELLA PLUMULA E...

Giovacchino Carradori



ESPERIENZE

ED OSSERVAZIONI SOPRA LA DIREZIONE DELLA PLUMULA E DELLA RADICULA NELLE SEMENZE CHE GERMOGLIANO

DI GIOACHINO CARRADORI DI PRATO:

Qual è la causa nella germinazione delle semenze dell' universale tendenza della *Plumula*, o *Fusto* verso il cielo, e della *Radicula* verso la terra? Benche Dodart, De la Hire, ed Hales ec. fra gli antichi, Du Hamel, Bonnet, e Lamarck fra i moderni abbiano fatte molte osservazioni, e studiato molto per spiegare questo fenomeno, non ostante, al parer di Senebier (a), ai nostri giorni se ne sa il medesimo che ai tempi di Dodart che l' osservò il primo, e che come tutti gli altri, in vece d'una spiegazione produsse una insufficiente ipotesi.

Dodart credè, che questo fenomeno fosse prodotto dall' azione del Sole, che attirasse la plumula, ma ciò non sussiste, perche la plumula si solleva verso il cielo ancorche i semi si trovino nella più profonda oscurità.

De la Hire immaginò che il sugo nutritivo che riempie le radici, e che è il più grossolano, le forzasse a portarsi all' ingiù, mentre il sugo nutritivo della plumula, che è in forma di vapore e in conseguenza il più leggiero, la forzasse a sollevarsi in aria; ma l' ipotesi è smentita dal fatto, poiche non si dà questa distinzione di sughi nutritivi nelle piante.

Lamarck ha inventata un' altra ipotesi che non è più felice della sopra indicata. Egli ha detto, che la radicula in cui suppone i vasi più dilatati che nella plumula, agisce per

(a) Physologia Vegetale. Encyclop. Method.

per una forza di succhiamento sulla plumula, e che mediante questo succhiamento si ricurva, e si dirige verso la sorgente del sugo, il di cui movimento si fa di basso in alto, come di tutti i vapori. Così per l'azione del sugo ascendente, che dalla terra passa alla radicula, viene a correggersi qualunque viziosa situazione del piccolo fusto, o plumula (*b*).

Io poi non ho preteso d'arrivare a spiegare questo fenomeno, nè con fatti, nè con ipotesi, ma solo ho voluto riscontrare per mezzo delle seguenti semplicissime esperienze, se vi sono cause esterne, che agiscano sopra la direzione della plumula, e della radicula, perchè è stato da molti creduto che si dovesse ripetere, o dal calor della terra, o dalla di lei freschezza, o umidità, o dalla luce.

ESP. I

Io misi nel Settembre delle semenze di fava *Vicia Faba* a germogliare in un vaso di gran superficie con tanta acqua, che bastasse appunto per ricuoprirle. Queste le avea tutte collocate sul fondo del vaso a giacere per il lato piano, o sia per quel lato, che è parallelo alla radicula. Dopo che ebbero germogliato di qualche tempo, osservai, che in nessuna delle semenze si era la radicula mantenuta parallela al lato su cui giaceva il seme respettivo sul fondo del vaso, e in conseguenza parallela all'orizonte, ma si era piegata verso d'esso, o sia verso la terra con delle curvature piuttosto ardite.

Essendo questi semi circondati dall'acqua, egli è chiaro che e la temperatura, e l'umidità doveano essere uniformi intorno ad essi. Dunque la direzione della radicula verso la terra non può ripetersi nè dal calore, o freschezza, o umidità della medesima.

ESP.

(*b*) Physio Veg Germination, e Direction des tiges.

ESP. II

Attaccai un seme di fava per mezzo della cera molle al fondo d' un vaso verticalmente col germe all' insù, e vi versai poi tanta acqua, che si livellasse col detto germe, questo si sviluppò, e crebbe, e la radicula dopo varie curvature si piegò finalmente all' ingiù, e andò a immergersi nell' acqua, benchè mediante la positura del seme fosse indirizzata verso il cielo. Per altro osservai, che si piegò per il lato opposto alla luce.

ESP. III

Un altro seme di fava messo nell' istessa positura a germogliare, ma in modo che la radicula avesse di faccia la luce, essa come nell' antecedente esperienza si piegò per l' ingiù, ma più sollecitamente, ma si piegò per quel lato, da cui veniva la luce.

Dunque la radicula non si piega verso la terra perchè ella aborrisca la luce, e voglia nascondersi, poiche si vede che gli è indifferente di piegarsi o verso la luce o contro la luce.

ESP. IV

In un piccolo vaso pieno di buona e fresca terra feci una fossetta assai profonda, ma larga poche linee, o sia mezzo pollice in circa; e poi in un lato di questa poche linee sotto la superficie della terra piantai orizzontalmente un seme di fava, che già avea cominciato a germogliare, e lo piantai in modo, che la radicula rimanesse fuori della terra nel cavo della fossa. La detta radicula crebbe, e s' allungò notabilmente, ma si curvò immediatamente per l' ingiù secondo la direzione della fossa. Quando piantai il detto seme, dalla radicula al lato opposto della fossetta vi era la distan-

stanza di due linee scarse, e poco ci volea perchè la radicula allungandosi orizzontalmente guadagnasse terra, non ostante ella si curvò, e ricusando di far questo piccolo tratto si diresse piuttosto per l' ingiù per impiantarsi nella terra, benchè assai più lontana. Di più, nel portarsi per la fossa camminando all' ingiù, poco ci volea in una fossa così stretta tal che la radicula toccava quasi i lati della fossa, poco, dico, ci volea, torcendo o a destra, o a sinistra, per un piccolo tratto a impiantarsi nella terra non ostante tanta comodità ella volle fare un viaggio d' un pollice e mezzo in circa per l' ingiù per arrivare alla terra, piuttosto che torcere orizzontalmente.

Dunque si vede che la radicula non ha, dirò così, nessuna sensibilità per la terra, per quanto le sia prossima, ovvero, che la terra non ha azione nessuna o influsso sopra la radicula, nè la richiama mediante la forza d' alcune sensibili o insensibili qualità, anche nella più piccola distanza. E neppure si può dire, che la radicula, quando è voltata verso il cielo, si pieghi verso la terra, perchè senta in certo modo di dove viene l' azione vegetativa, perchè nel nostro caso l' azione vegetativa, che veniva da un lato avrebbe dovuto far piegare la radicula per quel lato medesimo, per dove era piantato il seme, e di dove si propagava la forza di vegetazione.

L' istesso fu pienamente confermato da quest' altra esperienza.

ESP. V

Introdussi un seme di fava germogliante, e a cui spuntava già la radicula, *per parte*, o sia per *canto* nella solita fossetta dell' Esp. IV, in modo che con le due superficie piane combaciava esattamente coi lati o pareti d' essa fossa, e mediante questo contatto si manteneva la vegetazione. Lo collocai con la radicula all' ingiù, e questa mediante una tal positura restava nel mezzo della fossetta. La radicula in bre-

va

vo tempo si prolungò approfondandosi, ma sempre si mantenne nel mezzo della fossetta senza torcere per nessun lato, e afferrar la terra, ma così seguitò a prolungarsi finchè non arrivò al fondo del vaso.

ESP. VI

Accomodai un altro seme di fava pur esso germogliante nella medesima fossetta nell' istessa maniera, ma lo ficcai piu a fondo, di modo che con l' estremità opposta al germe restava quasi al pari della terra, ed ivi poi lo ricuopersi con altra terra, così il detto seme restava a contatto della terra dalla parte di sopra, e dai lati o superficie piane. Non ostante la radicula si diresse sempre per l' ingiù per il vuoto della fossa, nè si voltò mai ad afferrare terreno verso nessuno di quei lati, dai quali riceveva il nutrimento mediante i lobi, o Cotiledoni.

ESP. VII

Io riempii della buona, e fresca terra in un cartoccio fatto a forma di cilindro di grossa carta, e poi in una delle sue estremità vi piantai un seme di fava già sviluppato con la radicula all' ingiù, quindi raccomandata ad un filo l' estremità opposta di detto cartoccio, lo sospesi in alto; in questo modo la radicula era voltata all' ingiù, o sia verso la terra, e si trovava circondata dall' aria, e la plumula era voltata all' insù, o sia verso il cielo, e si trovava sepolta nella terra. Dopo io ebbi l' avvertenza d' inviluppare questo cilindro in un tubo di carta, acciò l' azione essiccatrice dell' aria aperta non danneggiasse la radicula. Lo tenni così parecchi giorni annaffiandolo ogni giorno, perchè non avesse a languire la vegetazione, e riscontrai che la radicula non ostante che si trovasse nell' aria andò sempre crescendo, e si allungo per due pollici in circa in una direzione poco me-

no

no che perpendicolare all' orizzonte, ne mai si torse o si
purgò per l' insu, in somma non dette mai segno di volere
mutare direzione per portarsi in traccia della terra che le
restava di sopra, e che di lì per mezzo dei Cotiledoni l' alimentava.

Qualche giorno provai ancora a tenerla scoperta togliendole il cilindro che l' involgeva, per vedere se l' azion della luce producesse in lei mutazione nessuna, e tenni ancora aperta la finestra, vicino a cui ella era situata. Ella però non mostrò d' aborrirla con sfuggirla voltandosi altrove, e cercando di nascondersi, in somma non mostrò turbamento nessuno, ma prosegui il suo cammino per l'istessa direzione.

Dunque la radicula ad onta ancora delle più sfavorevoli circostanze ha una manifesta propensione d'andare all' ingiù, o sia verso la terra.

ESP. VIII

E al contrario mostra una dichiarata renitenza di portarsi all' insù ad onta delle più favorevoli circostanze.

Messi nella solita fossetta dell' Esp IV un seme di fava, a cui spuntava la radicula, e lo messi *per canto* con la radicula voltata all' insù, ma molto a fondo, tal che la radicula sarà stata circa ad un pollice al di sotto della superficie della terra, dopo io ricopersi la fossa lì appunto, ove era sepolto il seme di fava con uno strato di terra molle, per altro procurai che la terra non toccasse la radicula, la quale, come si è detto, guardava il cielo. Il seme, come era di ragione, seguitò a germogliare, e la radicula venne innanzi, ma bruscamente si curvò a destra senza curarsi di salire per afferrar la terra, che le soprastava, e si portò rapidamente all' ingiù a cercare il fondo del vaso rasentando le pareti della fossa. Lo strato di terra soprapposto, e che gli era quasi a contatto, e gli offeriva il più comodo asilo, non fu capace di distaglierε la radicula dalla sua naturale tendenza per l' ingiù. ESP.

ESP. IX

Io presi due semi di fava, ai quali era già spuntata la radicula, e gli piantai nella base, o estremità del Cilindro pieno di terra della VII Esp. con la radicula all' insù. La plantula d' ambedue seguitò a crescere in tutte le sue parti, ma trovai con mia sorpresa, che la radicula ad onta della buona terra, in cui era piantata, non si era non solo estesa per l' insù, e neppure lateralmente, ma si era curvata immediatamente all' ingiù, e non avea avuto riguardo, per seguitare la sua direzione, di escir fuori parecchio luce dalla terra, ed esporsi all' aria.

Tanto è ostinata l' avversione della radicula di portarsi all' insù, e dichiarata la tendenza della medesima di portarsi all' ingiù a qualunque costo.

Da un numero poi ben grande d' esperienze ho rilevato, che la radicula nel piegarsi per andare all' ingiù non ha direzione costante, ma si piega per quella parte, che gli è più comoda per voltarsi all' ingiù, e per cui non può essere d' impaccio alla scaturazione della plumula, o d' impedimento, che salti all' aria.

Finalmente rapporto alla direzione della plumula, o fusto delle piante delle semenze germoglianti vi sono l' esperienze dell' Hunter (a), che dimostrano ad evidenza, che ella prende una tal direzione indipendentemente dall' azione dell' aria, e della luce.

Dopo avere egli seminato alcuni semi di fava in un vaso, lo rovesciò. Le plantule coi loro fusti o plumule si diressero per l' insù, non ostante che il fondo del vaso fosse difeso dal contatto immediato dell' aria, e della luce con molta diligenza, e che la bocca d' esso, che guardava il terre-

(a) Decade Philasophiq.

reno, fosse illuminata da degli specchi. Io ripetei l' esperimento con lo stesso successo.

Dunque sulla tendenza della piumula verso il cielo, o della radicula verso la terra nelle semenze che germogliano, non ha influsso, per quanto portano l' esperienze fin qui a tal fine istituite, nessuna delle cause che noi conosciamo. Dunque bisogna stare al fatto, e riguardare il fenomeno come una legge della natura, che ha per principio la *forza germinatrice*, che ella ha accordato alle semenze.